

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-194317

(43)Date of publication of application : 21.07.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G09F 9/00

G09G 3/18

(21)Application number : 10-001712

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 07.01.1998

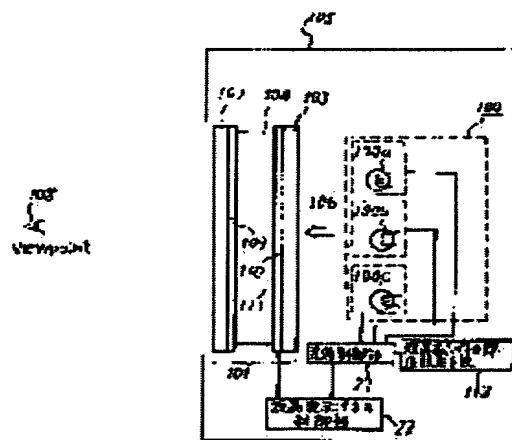
(72)Inventor : TERASAWA TAKESHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND CONTROL METHOD FOR LIGHT SOURCE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress flicker on a screen of a liquid crystal display device unit and also suppress flicker on screens caused by mutual interference between adjacent liquid crystal devices.

**SOLUTION:** This device 105 is provided with a liquid crystal display panel 101, a liquid crystal display panel control part 22 for sending a scanning signal top liquid crystal display panel 101, plural light sources (for example, 100a, 100b, 100c) arranged on the back side of the liquid crystal display panel 101, and a light source control part 21 for controlling light of plural sources of light independently of each either. Here, the light source control part 21 lights intermittently at least one of the plural light sources, and lights at least two of the plural light sources for a predetermined period simultaneously, and further, controls either of the plural light sources to be lighted for any period. Thus, the sum of the luminous intensity (intensity of light) emitted by each of the plural light sources is reduced in timewise variations.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY



(43)公開日：平成11年(1999)7月21日

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに走査信号を送出する液晶表示パネル制御部と、前記液晶表示パネルの裏側に配置された複数の光源と、前記複数の光源をそれぞれ独立して点灯制御する光源制御部とを備え、前記光源制御部は、前記複数の光源のうちの少なくとも一つを間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を連続点灯させるとともに、残る光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯期間が所定の期間となるように間欠点灯させるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 光源制御部は、複数の光源の点灯時間を略同一とし、かつ、前記複数の光源を各々異なったタイミングで間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯時間が周期的に変化するよう間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を間欠点灯させるとともに、該間欠点灯する少なくとも二つの光源の点灯周期をそれぞれ異ならせ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 複数の光源のうちの少なくとも一つの光源の間欠点灯を走査信号に同期させたことを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに走査信号を送出する液晶表示パネル制御部と、前記液晶表示パネルの裏側に配置された複数の光源と、前記複数の光源をそれぞれ独立して点灯制御する光源制御部とを備えた液晶表示装置の光源点灯制御方法であって、前記複数の光源のうちの少なくとも一つを間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源

のいずれもが点灯しない期間が存在しないようにすることを特徴とする液晶表示装置の光源点灯制御方法。

【請求項8】 複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を連続点灯させるとともに、残る光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯期間が所定の期間となるように間欠点灯させるようすることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の光源点灯制御方法。

【請求項9】 複数の光源のうちの少なくとも一つの光源の間欠点灯を走査信号に同期させるようすることを特徴とする請求項7または請求項8記載の液晶表示装置の光源点灯制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示パネルの輝度調整を光源の点灯および消灯の時間比によって行う液晶表示装置及びその光源点灯制御方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】図7に、従来の液晶表示装置の構成図を示す。図7において105は液晶表示装置、101は液晶表示パネルである。100は液晶表示パネル101の裏側（即ち、視点108の反対側）に配置されたバックライト（複数の光源）であり、例えば3つの光源、光源100a、光源100b、光源100cから構成されている。112はバックライト（複数の光源）100のオン/オフを制御する光源制御部であり、光源100a、光源100b、光源100cに共通の制御信号を送出することにより、それぞれの光源が同時にオン/オフするように制御している。113は液晶表示パネル101の輝度を設定する液晶表示パネル輝度設定手段であり、光源制御部112は液晶表示パネル輝度設定手段113の設定値に応じてバックライト（複数の光源）100を制御する。

【0003】また、液晶表示パネル101は、透明基板102と、透明基板102上に形成された透明電極109と、透明基板103と、透明基板103上に形成された透明電極110と、透明電極110をオン/オフするためのスイッチング素子が形成されたスイッチング素子形成膜111とから構成されており、スイッチング素子は液晶表示パネル制御部107から送出された画像信号及び/又は走査信号によって制御されている。

【0004】さらにまた、2枚の透明基板102、103の間には液晶104が注入されており、この2枚の透明基板間に電圧を加えることにより液晶104の透過率を変化させることによって、バックライト（複数の光源）100が発した光量106をコントロールできるようになっている。なお、ここではバックライト（複数の光源）100が3個の光源からなる例を示したが、特段定まっておらず、いくつであってもよい。

【0005】図8は、図7の液晶表示装置105の回路

構成を説明した概略回路構成図である。図8において、120は平行する複数の走査信号線であり、それに直交するように複数の画像信号線121が配設されている。また、115は透明画素電極、116は透明対向電極であり、透明画素電極115と透明対向電極116の間に液晶104を封入することにより液晶セルを形成している。117はソース電極、118はゲート電極、119はドレイン電極であり、TFTトランジスタ（即ち、スイッチング素子）を形成している。なお、114が一画素に相当し、101が液晶表示パネルである。また、透明画素電極115は図7の110に、透明対向電極116は図7の109に相当している。

【0006】また、124は走査信号線120に走査信号を送出しゲート電極118の電圧を制御するゲート線ドライバ、125は画像信号線121に画像信号を送出する画像信号線ドライバ、123は画像信号線ドライバに所定の処理を施した信号を送出する信号処理回路、122はゲート線ドライバ124及び画像信号線ドライバ125及び信号処理回路123のタイミングを制御するタイミング制御回路である。なお、107が液晶表示パネル制御部である。

【0007】さらにまた、100、112、113は図7で既に説明したように、それぞれ、バックライト（複数の光源）、光源制御部、液晶表示パネル輝度設定手段であり、光源制御部112は液晶表示パネル制御部107及び液晶表示パネル101とは独立的に動作している。

【0008】従来の液晶表示装置は以上のような構成をしているが、液晶は非発光であるため、上述したように液晶表示パネルの裏側には照明用の光源が配設されている。一般にこのような液晶表示装置においては、光源の点灯電流を一定とし、点灯および消灯を繰り返すようにしており（即ち、間欠点灯）、その時間比を変えることによって液晶表示パネルの輝度調整を行っている。これは、一般に光源は放電現象を利用した非線形素子のため、光源に流す電流量と液晶表示パネルの輝度が比例せず、液晶表示パネルの輝度調整のための電流値の選択が困難だからである。

【0009】図9は、このような点灯／消灯を繰り返すこと（即ち、間欠点灯）によって液晶表示パネルの輝度調整を行う液晶表示装置における従来のバックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示したものである。図9（a）は液晶表示パネル（例えば、図7の101）に所望の輝度が必要な場合における点灯／消灯を示した図である。

【0010】図9（a）において126aの斜線部は図7の光源100aが発する光量、127aの斜線部は図7の光源100bが発する光量、128aの斜線部は図7の光源100cが発する光量、129aの斜線部は図7の光源100a、100b、100cが発する光量の

和、即ち126a、127a、128aの斜線部の和である。なお、126a、127a、128a、129aにおける横方向は時間、縦方向は光度（光の強さ）である。また、Tは各々の光源共通の点灯周期であり、t9aは図9（a）の各々の光源の点灯時間である。さらにまた、K9aは光量129a斜線部を全時間（バックライトの点灯時間+バックライトの消灯時間）で除した時間平均値（即ち、平均光度）である。ところで、これに液晶表示パネルの光伝送損失等を考慮した光透過率（以下、パネル透過率と称す）を乗じた値（即ち、平均光度×パネル透過率）が、図9（a）のような点灯によって得られる液晶表示パネルの実質的な輝度に相当する。

【0011】ただし、ここでの光度とは光の放射強度（光の強さ）のことであり、光量とは光の放射エネルギー（即ち、光の強さ×点灯時間）のことである。また、液晶表示装置においては、バックライト（複数の光源）の発する光量（例えば、図9の129aの斜線部分）の時間平均値にパネル透過率を乗じた値が液晶表示パネルの輝度に相当し、このような光量を増減させることにより輝度調整を行っている。即ち、図9（a）のH9がバックライト（複数の光源）の発する光の光度（光の強さ）であり、図9（a）のK9aが光量129aの斜線部を時間平均した値、すなわちこれにパネル透過率を乗じた値が液晶表示パネルの輝度に相当する。なお図9（a）においては、H9はバックライト（複数の光源）の発する光度（光の強さ）であると同時に、バックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動の幅である。

【0012】図9（b）は液晶表示パネルの輝度を図9（a）より減少させた場合のバックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示した図である。なお、ここでの図9（b）の横方向、縦方向及びスケールは図9（a）と同じである。即ち図9（b）において、126bの斜線部は図7の光源100aが発する光量、127bの斜線部は図7の光源100bが発する光量、128bの斜線部は図7の光源100cが発する光量、129bの斜線部は図7の光源100a、100b、100cが発する光量の和である。また、t9bは、図9（b）の光源各々の点灯時間、H9は図9（b）におけるバックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動の幅であり、この場合、図9（a）のH9と同じである。また、K9bは光量129bの斜線部を時間平均した値、すなわちこれにパネル透過率を乗じた値が液晶表示パネルの輝度に相当する。

【0013】図9のように、図9（b）の光源点灯時間t9bを図9（a）の光源の点灯時間t9aより短くすることにより、129bの斜線部を129aの斜線部より少なくすることができ（即ち、光源100a、100b、100cが発する光量の和の減少）、よって液晶表示パネルの輝度を図9（a）のK9aから図9（b）の

K9bの比率で減らすことができる。

【0014】また、同様に点灯時間を長くし、液晶表示パネルの輝度を増やすことができる。

【0015】このように、一般的に複数の光源を間欠点灯させる際、すべての光源を同時に点灯／消灯するように制御するとともに、それらの点灯時間を一律に減少／増大させることによって液晶表示パネルの輝度調節を行っている。なお、光源の点灯周波数を20kHz以上の高い周波数に設定することによって、ちらつきが視認され難いようになっている。

【0016】以上のように、すべての光源を同時かつ高周波で間欠点灯させ、点灯時間を同じにするとともに、それら点灯時間を一律に増大／減少させることによって液晶表示パネルの輝度調整を行っており、これにより光源における電流量と液晶表示パネル輝度との非線形的な（比例的でない）関係に左右されることなく、任意の輝度が容易に実現出来る。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、点灯周波数を20kHz以上の高周波数にすれば視認され難いとは言え、上述したような同時点灯かつ一律的な点灯時間制御を行った際には、バックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動（例えば図9のH9）が大きいために、依然ちらつきが感じられるという問題があった。

【0018】また、それぞれ単体としては視認し難いような高周波数に点灯周波数を設定したとしても、複数の液晶表示装置を並べた場合には干渉が発生するため、装置間の点灯周波数の差が、新たな低周波数成分の点灯として、ちらつきに感じられてしまう。そして、そのような液晶表示装置間の干渉においても上述したようなバックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動（例えば図9のH9）が大きいために、近接した装置間における走査とバックライト点灯との干渉が大きくなり、画面のちらつきが目立ちやすくなるという問題があった。

【0019】また、なるべく簡単な回路構成、低コストで、上述したような画面のちらつきを低減したいという問題があった。

【0020】また、液晶表示装置のバックライト（複数の光源）に用いられる光源各々の使用時間を均一化することによって、光源各々の交換時期を等しくし、交換作業を一括して行えるようにしたいという問題があった。

【0021】さらにまた、部屋の中には室内照明用の蛍光灯等さまざまな周波数の光が存在し、それらさまざまな周波数の光とバックライト（複数の光源）との干渉によって、画面のちらつきが目立ちやすくなるという問題があった。

【0022】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、液晶表示装置単体としての

画面のちらつきを抑えるとともに、近接した液晶表示装置間の干渉による画面のちらつきを抑えることができる液晶表示装置及びその光源点灯制御方法を得ることを目的とする。

【0023】また、この発明は、比較的簡単、低コストで、液晶表示装置単体としての画面のちらつきを抑えるとともに、近接した液晶表示装置間の干渉による画面のちらつきを抑えることができる液晶表示装置及びその光源点灯制御方法を得ることを目的とする。

【0024】また、この発明は、液晶表示装置単体としての画面のちらつきを抑えるとともに、近接した液晶表示装置間の干渉による画面のちらつきを抑えることができ、さらに液晶表示装置のバックライト（複数の光源）の光源各々の交換時期を等しくし、交換作業を一括して行えるようにすることができる液晶表示装置及びその光源点灯制御方法を得ることを目的とする。

【0025】さらにまた、さまざまな周波数の光とバックライト（複数の光源）との干渉による画面のちらつきを抑えることができる液晶表示装置及びその光源点灯制御方法を得ることを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】この発明に係る液晶表示装置においては、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに走査信号を送出する液晶表示パネル制御部と、前記液晶表示パネルの裏側に配置された複数の光源と、前記複数の光源をそれぞれ独立して点灯制御する光源制御部とを備え、前記光源制御部は、前記複数の光源のうちの少なくとも一つを間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したものである。

【0027】また、この発明に係る液晶表示装置の光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を連続点灯させるとともに、残る光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯期間が所定の期間となるように間欠点灯させるように構成したものである。

【0028】また、この発明に係る液晶表示装置の光源制御部は、複数の光源の点灯時間を略同一とし、かつ、前記複数の光源を各々異なったタイミングで間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したものである。

【0029】また、この発明に係る液晶表示装置の光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯時間が周期的に変化するよう間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したものである。

【0030】また、この発明に係る液晶表示装置の光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を間欠点灯させるとともに、該間欠点灯する少なくとも二つの光源の点灯周期をそれぞれ異ならせ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したものである。

【0031】また、この発明に係る液晶表示装置においては、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源の間欠点灯を走査信号に同期させたものである。

【0032】また、この発明に係る液晶表示装置の光源点灯制御方法においては、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに走査信号を送出する液晶表示パネル制御部と、前記液晶表示パネルの裏側に配置された複数の光源と、前記複数の光源をそれぞれ独立して点灯制御する光源制御部とを備えた液晶表示装置の光源点灯制御方法であって、前記複数の光源のうちの少なくとも一つの間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないようにするものである。

【0033】また、この発明に係る液晶表示装置の光源点灯制御方法においては、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を連続点灯させるとともに、残る光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯期間が所定の期間となるように間欠点灯させるようにするものである。

【0034】また、この発明に係る液晶表示装置の光源点灯制御方法においては、複数の光源のうち少なくとも一つの光源の間欠点灯を走査信号に同期させるようにするものである。

【0035】

【発明の実施の形態】実施の形態1.

【0036】図1に、本発明の実施の形態1による液晶表示装置の構成図を示す。尚、図において、従来と同一符号は従来のもので同一あるいは相当のものを表す。図1において、105は液晶表示装置、101は液晶表示パネルである。100は液晶表示パネルの裏側に配置されたバックライト（複数の光源）であり、例えば3つの複数光源、光源100a、光源100b、光源100cから構成されている。21はバックライト（複数の光源）100のオン/オフを制御する光源制御部であり、光源100a、光源100b、光源100cの点灯時間及び点灯タイミング及び点灯周期を各々独立に制御するとともに、液晶表示パネル制御部22から送出されるタイミング信号に応じた制御を行う。22は液晶表示パネル制御部であり、液晶表示パネル101に画像信号及び/又は走査信号を送出するとともに、光源制御部21にタイミング信号を送出している。なお、ここではバックライト（複数の光源）100が3個の光源からなる例を

示したが、特段定まっておらず、いくつであってもよい。

【0037】図2は、図1の本発明の実施の形態の液晶表示装置105の回路構成を説明した概略回路構成図である。尚、図において、従来と同一符号は従来のもので同一あるいは相当のものを表す。図2において、101は液晶表示パネルであり、従来の液晶パネルと同じである。22は液晶表示パネル制御部であり、走査信号線120に走査信号を送出しゲート電極118の電圧を制御するゲート線ドライバ124、画像信号線121に画像信号を送出する画像信号線ドライバ125、画像信号線ドライバに所定の処理を施した信号を送出する信号処理回路123、ゲート線ドライバ124及び画像信号線ドライバ125及び信号処理回路123のタイミングを制御するとともに光源制御部21にタイミング信号を送出するタイミング制御回路23を備えている。また、100、21、113は図1で既に説明したように、それぞれ、バックライト（複数の光源）、光源制御部、液晶表示パネル輝度設定手段であり、光源制御部21は光源100a、光源100b、光源100cの点灯時間及び点灯タイミング及び点灯周期を各々独立に制御するとともに、タイミング制御回路23から送出されるタイミング信号に応じた制御を行う。

【0038】なお、後述するような、バックライト（複数の光源）の点灯を走査信号若しくは画像信号又はそのいずれかに同期した信号に同期させることを行わない場合には、光源制御部21は光源100a、光源100b、光源100cの点灯時間及び点灯周期を各々独立に制御するのみでもよく、また、タイミング制御回路23及び/又は液晶表示パネル制御部22が、従来のみであってもよい。

【0039】図3は本発明の実施の形態1による液晶表示装置における液晶表示パネルの輝度調整を行う際のバックライト（複数の光源）の点灯/消灯の様子を示したものである。但し、説明の簡単化のため、ここでは二つの光源だけを点灯させているが、もちろんそれ以上であってもよい。図3(a)は液晶表示パネルに所望の輝度が必要な場合の、バックライト（複数の光源）の点灯/消灯の様子を示した図である。図3(a)において1aは走査信号若しくは画像信号又は少なくともそのいずれかに同期した信号（以下、走査同期信号と称す）、2aの斜線部は図1の光源100aが発する光量、3aの斜線部は図1の光源100bが発する光量、4aの斜線部は図1の光源100cが発する光量（即ち、ここでは消灯）、5aの斜線部は図1の光源100a、100b、100cが発する光量の和、即ち2a、3a、4aの斜線部の和である。なお、1aにおいて横方向は時間、縦方向は信号量であり、2a、3a、4a、5aにおける横方向は時間、縦方向は光度（光の強さ）である。また、t3aは、図1の光源100aの点灯時間、H3は

図3(a)におけるバックライト(複数の光源)が発する光度(光の強さ)の変動の幅である。さらにまた、K3aは光量5aの斜線部を時間平均した値、すなわち、これにパネル透過率を乗じた値が図3(a)における液晶表示パネルの輝度に相当するものである。なおここでは、図3(a)のK3aと図9(a)のK9aとは同じ値である。

【0040】図3(b)は液晶表示パネルの輝度を減少させた場合のバックライト(複数の光源)の点灯/消灯の様子を示した図である。なお、ここでの図3(b)の横方向、縦方向及びスケールは図3(a)と同じである。即ち、図3(b)において、1bは走査同期信号、2bの斜線部は図1の光源100aが発する光量、3bの斜線部は図1の光源100bが発する光量、4bの斜線部は図1の光源100cが発する光量(即ち、ここでは消灯)、5bの斜線部は図1の光源100a、100b、100cが発する光量の和であり、1bにおける横方向は時間、縦方向は信号量、2b、3b、4b、5bにおける横方向は時間、縦方向は光度(光の強さ)である。また、t3bは図1の光源100aの点灯時間、H3は図3(b)におけるバックライト(複数の光源)が発する光度(光の強さ)の変動の幅であり、ここでは図3(a)のH3と同じである。さらにまた、K3bは光量5bの斜線部を時間平均した値、すなわち、これにパネル透過率を乗じた値が図3(b)における液晶表示パネルの輝度に相当するものである。

【0041】このように、光源各々の点灯時間及び点灯タイミング及び点灯周期を各々独立的に制御することにより、図1の光源100bが連続点灯するとともに光源100aが間欠点灯するようにしたので、バックライト(複数の光源)が発する光度の時間的変動が少なくなっている。即ち、バックライトを構成する複数の光源各々が発する光度(光の強さ)の和の時間的変動が少なくなっている。例えば、従来の例図9(a)の輝度に相当するK9aと本発明図3(a)の輝度に相当するK3aとは同じ値を得ているにもかかわらず、図9(a)H9に比べ図3(a)H3は変動が少なくなっている。即ち、液晶表示パネルの輝度は同一であるにもかかわらず、バックライトの光度の変動は少なくなっている。また、液晶表示パネルの輝度を減少させた場合においても、図3(b)のように光源各々を独立に制御し、2aと3aにおいて同時に点灯している時間を制御することにより、5aにおける光度の変動H3にあまり影響を与えずにK3bを減らすことができ、輝度減少を達成している。

【0042】なおここでは必要な光量が減少した場合を示したが、増加した場合にも同様に行うことができる。またバックライト(複数の光源)100が3個の光源からなる例を示したが、特段定まっておらず、いくつであってもよい。また、ここでは図3(a)H3と図3(b)H3は等しいが、条件によっては等しくない場合

も有り得る。さらにまた、ここでは説明の簡単化のため全ての光源の発する光度(光の強さ)を等しくしているが、それぞれ違っていてもよい。

【0043】以上のように、複数の光源各々が発する光度の和の時間的変動を少なくしたので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられる。従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。

【0044】また、図3(a)及び図3(b)のように、複数の光源のうち少なくとも一つは点灯し、光源100a、100b、100cの発する光度の和(例えば、図3の5aの縦方向)が零にならないようにした状態では、人の目に感じられるちらつきを抑える効果大きい。なぜなら人間の目は、光の有無の変動には敏感であるが、光の大小の変動に対してはさほどでもないという性質があるからである。同様の理由により、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。

【0045】また、図3(a)及び図3(b)のように、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を連続点灯させるという制御は、複雑な制御を必要とせず、比較的簡単かつ低コストで実現できる。

【0046】さらにまた、図3(a)及び図3(b)のように、複数の光源のうち少なくとも一つを、走査同期信号(例えば図3の1a、1b)に同期させることによって、バックライト(複数の光源)の点灯と走査等との干渉がおきにくくなり、画面のちらつきを抑える効果がさらに大きい。

【0047】実施の形態2. 図4は本発明の実施の形態2による液晶表示装置における液晶表示パネルの輝度調整を行う際のバックライト(複数の光源)の点灯/消灯の様子を示したものである。なお、液晶表示装置の構成は本発明の実施の形態1と同じであるので省略する。図4(a)は液晶表示パネルに所望の輝度が必要な場合の、バックライト(複数の光源)の点灯/消灯の様子を示した図である。図4(a)において6aは走査同期信号、7aの斜線部は図1の光源100aが発する光量、8aの斜線部は図1の光源100bが発する光量、9aの斜線部は図1の光源100cが発する光量、10aの斜線部は図1の光源100a、100b、100cが発する光量の和、即ち7a、8a、9aの斜線部の和である。なお、6aにおいて横方向は時間、縦方向は信号量であり、7a、8a、9a、10aにおける横方向は時間、縦方向は光度(光の強さ)である。また、t4aは、各々の光源の点灯時間であり、H4は図4(a)におけるバックライト(複数の光源)が発する光度(光の強さ)の変動の幅である。さらにまた、K4aは光量10aの斜線部を時間平均した値、すなわちこれにパネル透過率を乗じた値が図4(a)における液晶表示パネルの輝度に相当するものである。

【0048】図4(b)は液晶表示パネルの輝度を減少



させた場合のバックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示した図である。なお、ここでの図4（b）の横方向、縦方向及びスケールは図4（a）と同じである。即ち、図4（b）において、6bは走査同期信号、7bの斜線部は図1の光源100aが発する光量、8bの斜線部は図1の光源100bが発する光量、9bの斜線部は図1の光源100cが発する光量、10bの斜線部は図1の光源100a、100b、100cが発する光量の和であり、6bにおける横方向は時間、縦方向は信号量、7b、8b、9b、10bにおける横方向は時間、縦方向は光度（光の強さ）である。また、t4bは各々の光源の点灯時間、H4は図4（b）におけるバックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動の幅であり、ここでは図4（a）のH4と同じである。さらにまた、K4bは光量10bの斜線部を時間平均した値、すなわちこれにパネル透過率を乗じた値が図4（b）における液晶表示パネルの輝度に相当するものである。なおここでは、図1の光源100aの点灯（即ち、7a、7b）は走査同期信号（即ち、6a、6b）に、図1の光源100bの点灯（即ち、8a、8b）は走査同期信号の1/3周期遅れに、光源100cの点灯（即ち、9a、9b）は走査同期信号の2/3周期遅れになっている。

【0049】このように、光源各々の点灯時間及び点灯タイミングを各々独立的に制御することにより、各々の光源が点灯時期を重畳しながら間欠点灯するようにしたので、バックライト（複数の光源）が発する光度の時間的変動が少なくなっている。即ち、バックライトを構成する複数の光源各々が発する光度（光の強さ）の和の時間的変動が少なくなっている（例えば、図4（a）のH4）。また、液晶表示パネルの輝度を減少させた場合においても、図4（b）のように光源各々を独立に制御し、各々の光源が重畳して点灯している時間を制御することにより、10aにおける光度の変動H4にあまり影響を与えずにK4bを減らすことができ、輝度減少を達成している。

【0050】なおここでは必要な光量が減少した場合を示したが、増加した場合においても同様に行うことができる。またバックライト（複数の光源）100が3個の光源からなる例を示したが、特段定まっておらず、いくつであってもよい。また、ここでは図4（a）H4と図4（b）H4は等しいが、条件によっては等しくない場合も有り得る。さらにまた、ここでは説明の簡単化のため全ての光源の発する光度（光の強さ）を等しくしているが、それぞれ違っていてもよい。

【0051】以上のように、複数の光源各々が発する光度の和の時間的変動を少なくしたので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられる。従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。

【0052】また、図4（a）及び図4（b）のよう

に、複数の光源のうち少なくとも一つは点灯し、光源100a、100b、100cの発する光度の和（例えば、図4の10aの縦方向）が零にならないようにした状態では、人の目に感じられるちらつきを抑える効果が大きい。なぜなら人間の目は、光の有無の変動には敏感であるが、光の大小の変動に対してはさほどでもないという性質があるからである。同様の理由により、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。

【0053】また、図4（a）及び図4（b）のように、複数の光源のうち少なくとも一つを、走査同期信号（例えば図4の6a、6b）に同期させることによって、バックライト（複数の光源）の点灯と走査等との干渉がおきにくくなり、画面のちらつきを抑える効果がさらに大きい。

【0054】さらにまた、図4（a）及び図4（b）のように、複数の光源各々の点灯時間を等しくした（例えば、図4（a）のt4a）場合には、液晶表示装置のバックライト（複数の光源）の光源各々の使用時間を均一化できるので、光源各々の交換時期が近くなり、交換作業を一括して行えるようになる。よって、光源の交換作業を一括化（即ち、簡単化）できる。

【0055】実施の形態3。図5は本発明の実施の形態3による液晶表示装置における液晶表示パネルの輝度調整を行う際のバックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示したものである。なお、液晶表示装置の構成は本発明の実施の形態1と同じであるので省略する。図5（a）は液晶表示パネルに所望の輝度が必要な場合の、バックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示した図である。図5（a）において11aは走査同期信号、12aの斜線部は図1の光源100aが発する光量、13aの斜線部は図1の光源100bが発する光量、14aの斜線部は図1の光源100cが発する光量、15aの斜線部は図1の光源100a、100b、100cが発する光量の和、即ち12a、13a、14aの斜線部の和である。なお、11aにおいて横方向は時間、縦方向は信号量であり、12a、13a、14a、15aにおける横方向は時間、縦方向は光度（光の強さ）である。またt5a、t5bは各々の光源の点灯時間であり、H5は図5（a）におけるバックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動の幅である。さらにまた、K5aは光量15aの斜線部を時間平均した値、すなわちこれにパネル透過率を乗じた値が図5（a）における液晶表示パネルの輝度に相当するものである。

【0056】図5（b）は液晶表示パネルの輝度を減少させた場合のバックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示した図である。なお、ここでの図5（b）の横方向、縦方向及びスケールは図5（a）と同じである。即ち、図5（b）において、11bは走査同期信

号、12bの斜線部は図1の光源100aが発する光量、13bの斜線部は図1の光源100bが発する光量、14bの斜線部は図1の光源100cが発する光量、15bの斜線部は図1の光源100a、100b、100cが発する光量の和であり、11bにおける横方向は時間、縦方向は信号量、12b、13b、14b、15bにおける横方向は時間、縦方向は光度（光の強さ）である。また、t5c、t5dは各々の光源の点灯時間、H5は図5（b）におけるバックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動の幅であり、ここでは図5（a）のH5と同じである。さらにまた、K5bは光量15bの斜線部を時間平均した値、すなわちこれにパネル透過率を乗じた値が図5（b）における液晶表示パネルの輝度に相当するものである。

【0057】このように、光源各々の点灯時間及び点灯タイミング及び点灯周期を各々独立的に制御することにより、同一の光源においても点灯時間を可変的に制御するとともに、各々の点灯時期が重畳するように間欠点灯したので、バックライト（複数の光源）が発する光度の時間的変動が少なくなっている。即ち、バックライトを構成する複数の光源各々が発する光度（光の強さ）の和の時間的変動が少なくなっている（例えば、図5（a）のH5）。また、液晶表示パネルの輝度を減少させた場合においても、図5（b）のように光源各々を独立に制御し、各々の光源が重畳して点灯している時間を制御することにより、15aにおける光度の変動H5にあまり影響を与えずにK5bを減らすことができ、輝度減少を達成している。

【0058】なおここでは必要な光量が減少した場合を示したが、増加した場合にも同様に行うことができる。またバックライト（複数の光源）100が3個の光源からなる例を示したが、特段定まっておらず、いくつであってもよい。また、ここでは図5（a）H5と図5（b）H5は等しいが、条件によっては等しくない場合も有り得る。さらにまた、ここでは説明の簡単化のため全ての光源の発する光度（光の強さ）を等しくしているが、それぞれ違っていてもよい。

【0059】以上のように、複数の光源各々が発する光度の和の時間的変動を少なくしたので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられる。従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。

【0060】また、図5（a）及び図5（b）のように、複数の光源のうち少なくとも一つは点灯し、光源100a、100b、100cの発する光度の和（例えば、図5の15aの縦方向）が零にならないようにした状態では、人の目に感じられるちらつきを抑える効果が大きい。なぜなら人間の目は、光の有無の変動には敏感であるが、光の大小の変動に対してはさほどでもないという性質があるからである。同様の理由により、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられ

る。

【0061】また、図5（a）及び図5（b）のように、複数の光源のうち少なくとも一つを、走査同期信号（例えば図5の11a、11b）に同期させることによって、バックライト（複数の光源）の点灯と走査等との干渉がおきにくくなり、画面のちらつきを抑える効果がさらに大きい。

【0062】さらにまた、図5（a）及び図5（b）のように、同一の光源における点灯時間を可変的に制御することによって、単独の周波数成分に干渉が偏らず、複数の周波数成分に干渉が分散されるので、画面のちらつきを目立ちにくくすることができる。例えば、室内照明用の蛍光灯等のようなさまざまな周波数成分をもつ光とバックライト（複数の光源）との干渉による画面のちらつきが目立ちにくくなる。

【0063】実施の形態4．図6は本発明の実施の形態4による液晶表示装置における液晶表示パネルの輝度調整を行う際のバックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示したものである。なお、液晶表示装置の構成は本発明の実施の形態1と同じであるので省略する。図6（a）は液晶表示パネルに所望の輝度が必要な場合の、バックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示した図である。図6（a）において16aは走査同期信号、17aの斜線部は図1の光源100aが発する光量、18aの斜線部は図1の光源100bが発する光量、19aの斜線部は図1の光源100cが発する光量、20aの斜線部は図1の光源100a、100b、100cが発する光量の和、即ち17a、18a、19aの斜線部の和である。なお、16aにおいて横方向は時間、縦方向は信号量であり、17a、18a、19a、20aにおける横方向は時間、縦方向は光度（光の強さ）である。またt6a、t6b、t6cは各々の光源の点灯時間であり、H6は図6（a）におけるバックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動の幅である。さらにまた、K6aは光量20aの斜線部を時間平均した値、すなわちこれにパネル透過率を乗じた値が図6（a）における液晶表示パネルの輝度に相当するものである。なおここでは、図1の光源100a（即ち、17a、17b）及び光源100c（即ち、19a、19b）の点灯は、光源100bの点灯周期t6gの約2倍になっている。

【0064】図6（b）は液晶表示パネルの輝度を増加させた場合のバックライト（複数の光源）の点灯／消灯の様子を示した図である。なお、ここでの図6（b）の横方向、縦方向及びスケールは図6（a）と同じである。即ち、図6（b）において、16bは走査同期信号、17bの斜線部は図1の光源100aが発する光量、18bの斜線部は図1の光源100bが発する光量、19bの斜線部は図1の光源100cが発する光量、20bの斜線部は図1の光源100a、100b、

100cが発する光量の和であり、16bにおける横方向は時間、縦方向は信号量、17b、18b、19b、20bにおける横方向は時間、縦方向は光度（光の強さ）である。また、t6d、t6e、t6fは各々の光源の点灯時間、H6は図6（b）におけるバックライト（複数の光源）が発する光度（光の強さ）の変動の幅であり、ここでは図6（a）のH6と同じである。さらにまた、K6bは光量20bの斜線部を時間平均した値、すなわちこれにパネル透過率を乗じた値が図6（b）における液晶表示パネルの輝度に相当するものである。

【0065】このように、光源各々の点灯時間及び点灯タイミング及び点灯周期を各々独立的に制御することにより、いくつかの光源の点灯周期を異ならせるとともに、各々の点灯時期が重畳するように間欠点灯したので、バックライト（複数の光源）が発する光度の時間的変動が少なくなっている。即ち、バックライトを構成する複数の光源各々が発する光度（光の強さ）の和の時間的変動が少なくなっている（例えば、図6（a）のH6）。また、液晶表示パネルの輝度を増加させた場合においても、図6（b）のように光源各々を独立に制御し、各々の光源が重畳して点灯している時間を制御することにより、20aにおける光度の変動H6にあまり影響を与えずにK6bを増加させることができ、輝度増加を達成している。

【0066】なおここでは必要な光量が増加した場合を示したが、減少した場合にも同様に行うことができる。またバックライト（複数の光源）100が3個の光源からなる例を示したが、特段定まっておらず、いくつであってもよい。また、ここでは図6（a）H6と図6（b）H6は等しいが、条件によっては等しくない場合も有り得る。さらにまた、ここでは説明の簡単化のため全ての光源の発する光度（光の強さ）を等しくしているが、それぞれ違っていてもよい。

【0067】以上のように、複数の光源各々が発する光度の和の時間的変動を少なくしたので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられる。従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。

【0068】また、図6（a）及び図6（b）のように、複数の光源のうち少なくとも一つは点灯し、光源100a、100b、100cの発する光度の和（例えば、図6の20aの縦方向）が零にならないようにした状態では、人の目に感じられるちらつきを抑える効果が特に大きい。なぜなら人間の目は、光の有無の変動には敏感であるが、光の大小の変動に対してはさほどでもないという性質があるからである。同様の理由により、近接した装置間における干渉による画面のちらつきもさらに抑えられる。

【0069】また、図6（a）及び図6（b）のように、複数の光源のうち少なくとも一つを、走査同期信号（例えば図6の16a、16b）に同期させることによ

って、バックライト（複数の光源）の点灯と走査等との干渉がおきにくくなり、画面のちらつきを抑える効果がさらに大きい。

【0070】さらにまた、図6（a）及び図6（b）のように、いくつかの光源の点灯周期を異ならせることによって、単独の周波数成分に干渉が偏らず、複数の周波数成分に干渉が分散されるので、画面のちらつきを目立ちにくくすることができる。例えば、室内照明用の蛍光灯等のような複数の周波数成分をもつ光とバックライト（複数の光源）との干渉による画面のちらつきが目立ちにくくなる。

【0071】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0072】この発明に係る液晶表示装置においては、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに走査信号を送出する液晶表示パネル制御部と、前記液晶表示パネルの裏側に配置された複数の光源と、前記複数の光源をそれぞれ独立して点灯制御する光源制御部とを備え、前記光源制御部は、前記複数の光源のうちの少なくとも一つを間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられ、従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる液晶表示装置を得ることができる。

【0073】また、この発明に係る液晶表示装置においては、光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を連続点灯させるとともに、残る光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯期間が所定の期間となるように間欠点灯させるように構成したので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられ、従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。また、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を連続点灯させるという制御は、複雑な制御を必要とせず、比較的簡単かつ低コストで実現できる液晶表示装置を得ることができる。

【0074】また、この発明に係る液晶表示装置においては、光源制御部は、複数の光源の点灯時間を略同一とし、かつ、前記複数の光源を各々異なったタイミングで間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられ、従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。また、液晶表示装置のバックライト（複数の光源）に用いられる光源各々の使用時間を均一化することにより、光源を一括して交換しやすくなり、交換作業を軽減することができる液晶表

示装置を得ることができる。

【0075】また、この発明に係る液晶表示装置においては、光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯時間が周期的に変化するよう間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられ、従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。また、同一の光源における点灯時間を可変的に制御することによって、単独の周波数成分に干渉が偏らず、複数の周波数成分に干渉が分散されるので、画面のちらつきを目立ちにくくすることができる液晶表示装置を得ることができる。

【0076】また、この発明に係る液晶表示装置においては、光源制御部は、複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を間欠点灯させるとともに、該間欠点灯する少なくとも二つの光源の点灯周期をそれぞれ異ならせ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないように構成したので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられ、従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。また、いくつかの光源の点灯周期を異ならせることによって、単独の周波数成分に干渉が偏らず、複数の周波数成分に干渉が分散されるので、画面のちらつきを目立ちにくくすることができる液晶表示装置を得ることができる。

【0077】また、この発明に係る液晶表示装置においては、複数の光源のうち少なくとも一つの光源の間欠点灯を走査信号に同期させたので、バックライト（複数の光源）の点灯と走査等との干渉がおきにくくなり、画面のちらつきを抑える効果がさらに大きい液晶表示装置を得ることができる。

【0078】また、この発明に係る液晶表示装置の光源点灯制御方法においては、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに走査信号を送出する液晶表示パネル制御部と、前記液晶表示パネルの裏側に配置された複数の光源と、前記複数の光源をそれぞれ独立して点灯制御する光源制御部とを備えた液晶表示装置の光源点灯制御方法であって、前記複数の光源のうちの少なくとも一つの間欠点灯させ、かつ、前記複数の光源のうちの少なくとも二つの光源を所定の期間だけ同時に点灯させ、かつ、前記複数の光源のいずれもが点灯しない期間が存在しないようにしたので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられ、従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる液晶表示装置の光源点灯制御方法を得ることができる。

【0079】また、この発明に係る液晶表示装置の光源点灯制御方法においては、複数の光源のうちの少なくと

も一つの光源を連続点灯させるとともに、残る光源のうちの少なくとも一つの光源を点灯期間が所定の期間となるように間欠点灯させるようにしたので、装置単体としての画面のちらつきが抑えられ、従って、近接した装置間における干渉による画面のちらつきも抑えられる。また、複数の光源のうちの少なくとも一つの光源を連続点灯させるという光源制御方法は、複雑な制御を必要とせず、比較的簡単かつ低コストで実現できる液晶表示装置の光源点灯制御方法を得ることができる。

【0080】さらにまた、この発明に係る液晶表示装置の光源点灯制御方法においては、複数の光源のうち少なくとも一つの光源の間欠点灯を走査信号に同期させたので、バックライト（複数の光源）の点灯と走査等との干渉がおきにくくなり、画面のちらつきを抑える効果がさらに大きい液晶表示装置の光源点灯制御方法を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1を示す液晶表示装置の構成図である。

【図2】 本発明の実施の形態1を示す液晶表示装置の概略回路構成図である。

【図3】 本発明の実施の形態1を示す液晶表示装置の点灯方式を説明する図である。

【図4】 本発明の実施の形態2を示す液晶表示装置の点灯方式を説明する図である。

【図5】 本発明の実施の形態3を示す液晶表示装置の点灯方式を説明する図である。

【図6】 本発明の実施の形態4を示す液晶表示装置の点灯方式を説明する図である。

【図7】 従来の液晶表示装置の構成図である。

【図8】 従来の液晶表示装置の概略回路構成図である。

【図9】 従来の液晶表示装置の点灯方式を説明する図である。

#### 【符号の説明】

1a、1b、6a、6b、11a、11b、16a、16b 走査信号若しくは画像信号又は少なくともそのいずれかに同期した信号

2a、2b、7a、7b、12a、12b、17a、17b 図1の光源100aが発する光量

3a、3b、8a、8b、13a、13b、18a、18b 図1の光源100bが発する光量

4a、4b、9a、9b、14a、14b、19a、19b 図1の光源100cが発する光量

5a、5b、10a、10b、15a、15b、20a、20b 図1の光源100aと100bと100cが発する光量の和

21 光源制御部

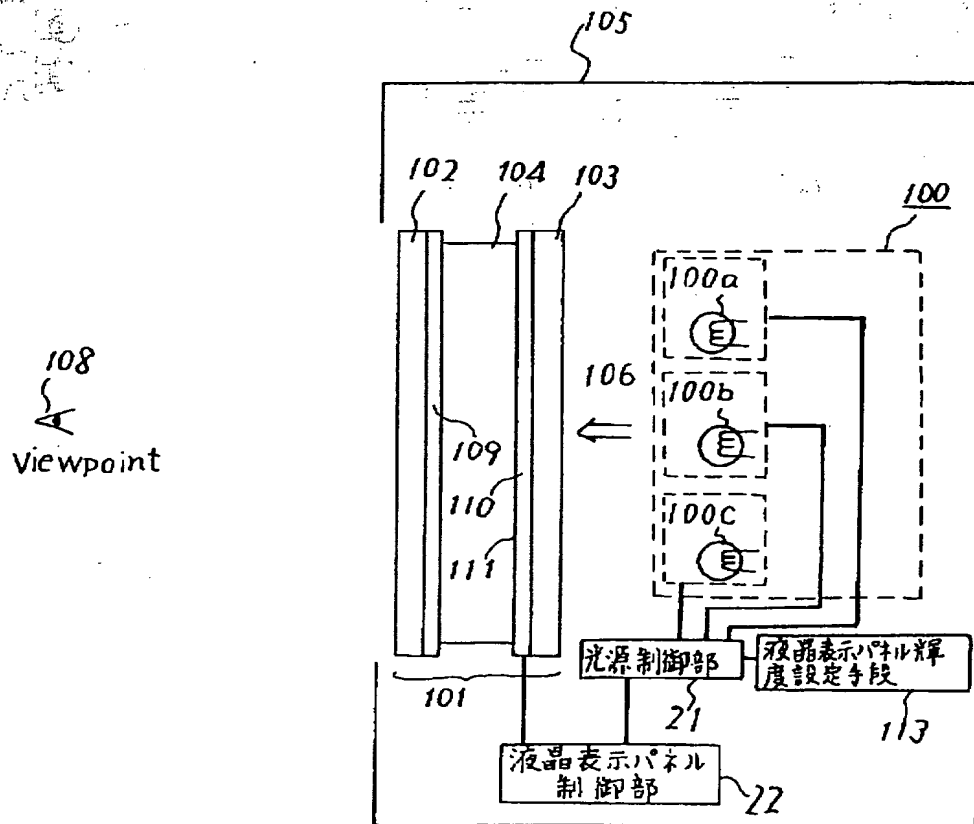
22 液晶表示パネル制御部

23 タイミング制御回路

100 バックライト(複数の光源) 100a、100b、100c 光源  
 101 液晶表示パネル 102 透明基板 103 透明電極  
 104 液晶 105 液晶表示装置 106 光量  
 107 液晶表示パネル制御部 108 視点 109  
 透明電極  
 110 透明電極 111 スイッチング素子形成膜  
 112 光源制御部  
 113 液晶表示パネル輝度設定手段 114 一画素  
 115 透明画素電極  
 116 透明対向電極 117 ソース電極 118  
 ゲート電極  
 119 ドレイン電極 120 走査信号線 121  
 画像信号線  
 122 タイミング制御回路 123 信号処理回路  
 124 ゲート線ドライバ 125 画像信号線ドライ

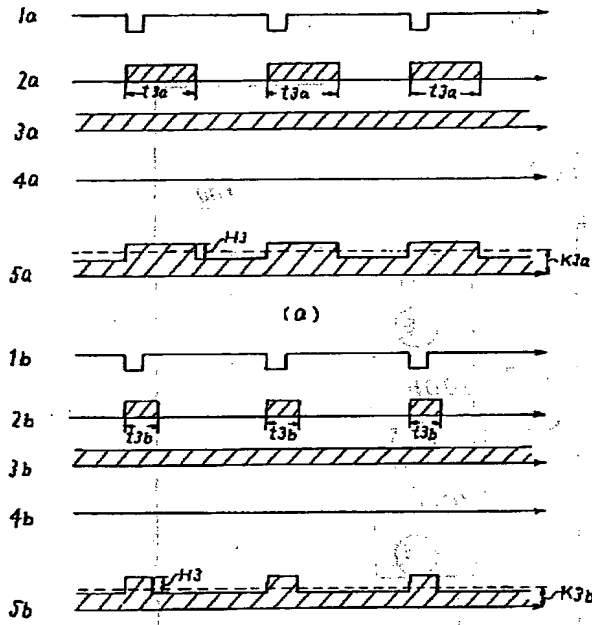
バ  
 126a、126b 図7の光源100aが発する光量  
 127a、127b 図7の光源100bが発する光量  
 128a、128b 図7の光源100cが発する光量  
 129a、129b 図7の光源100aと100bと100cが発する光量の和  
 T 図7の光源100aと100bと100c各々の共通の点灯周期  
 t3a、t3b、t4a、t4b、t5a、t5b、t5c、t5d、t6a、t6b、t6c、t6d、t6e、t6f、t9a、t9b 光源の点灯時間  
 t6g 走査信号若しくは画像信号又は少なくともそのいずれかに同期した信号の一周期  
 H3、H4、H5、H6、H9 バックライトの光度の変動  
 K3a、K3b、K4a、K4b、K5a、K5b、K6a、K6b、K9a、K9b 平均光度

【図1】

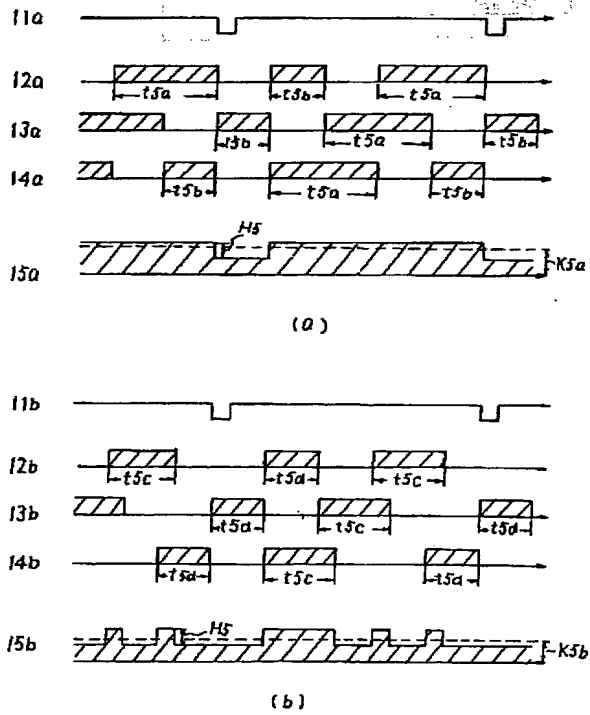




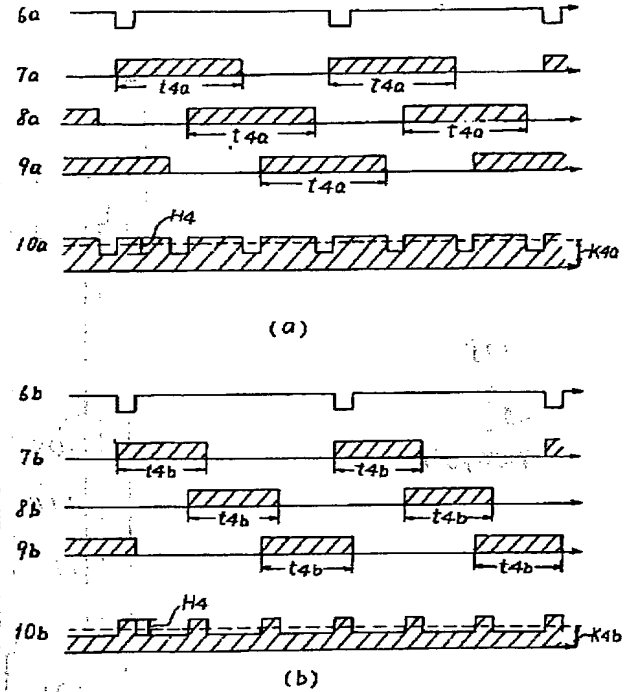
【図3】



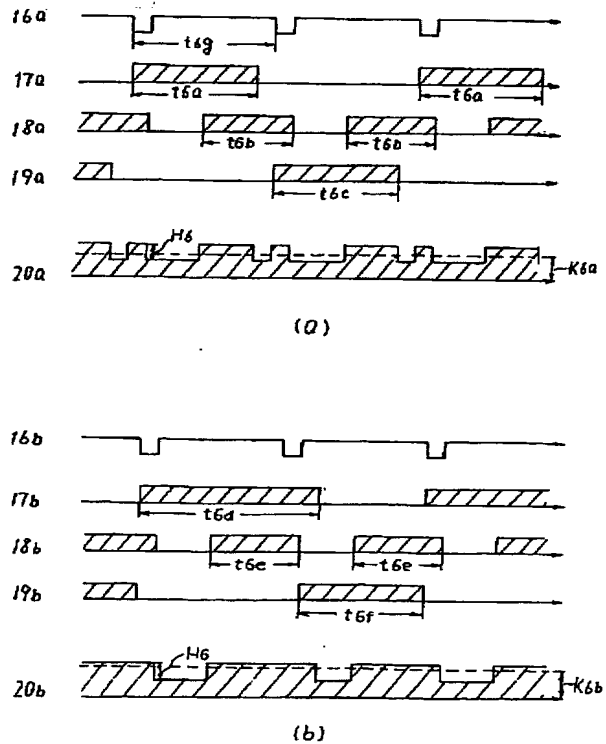
【図5】



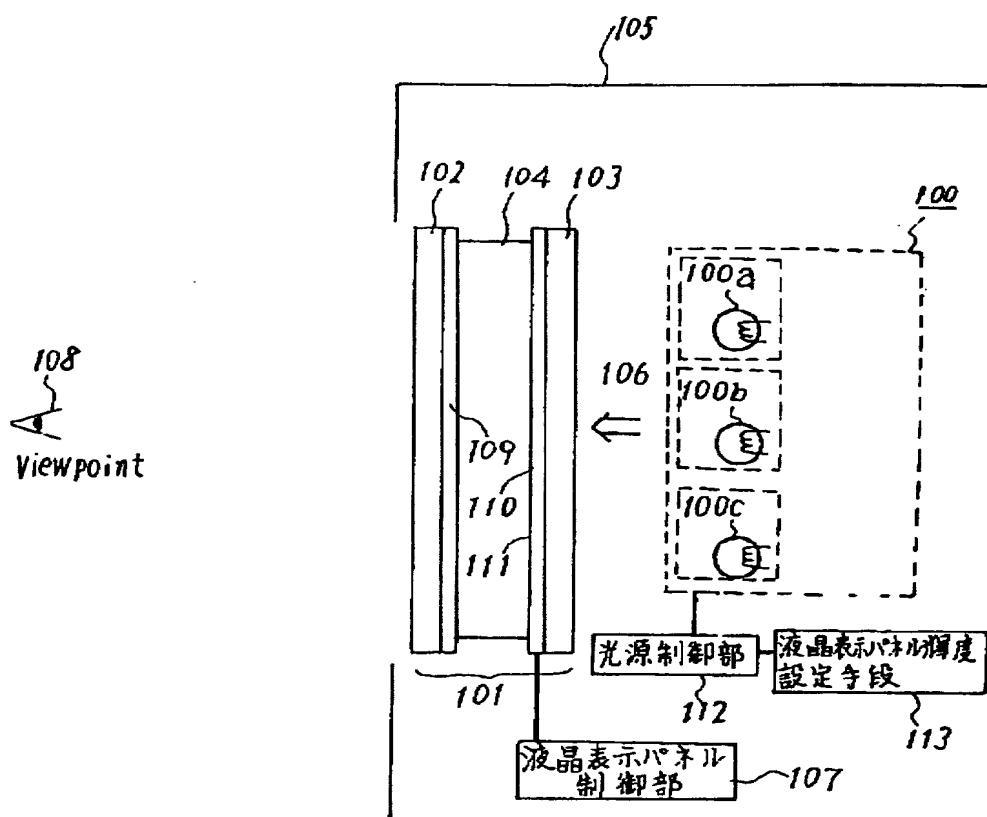
【図4】



【図6】

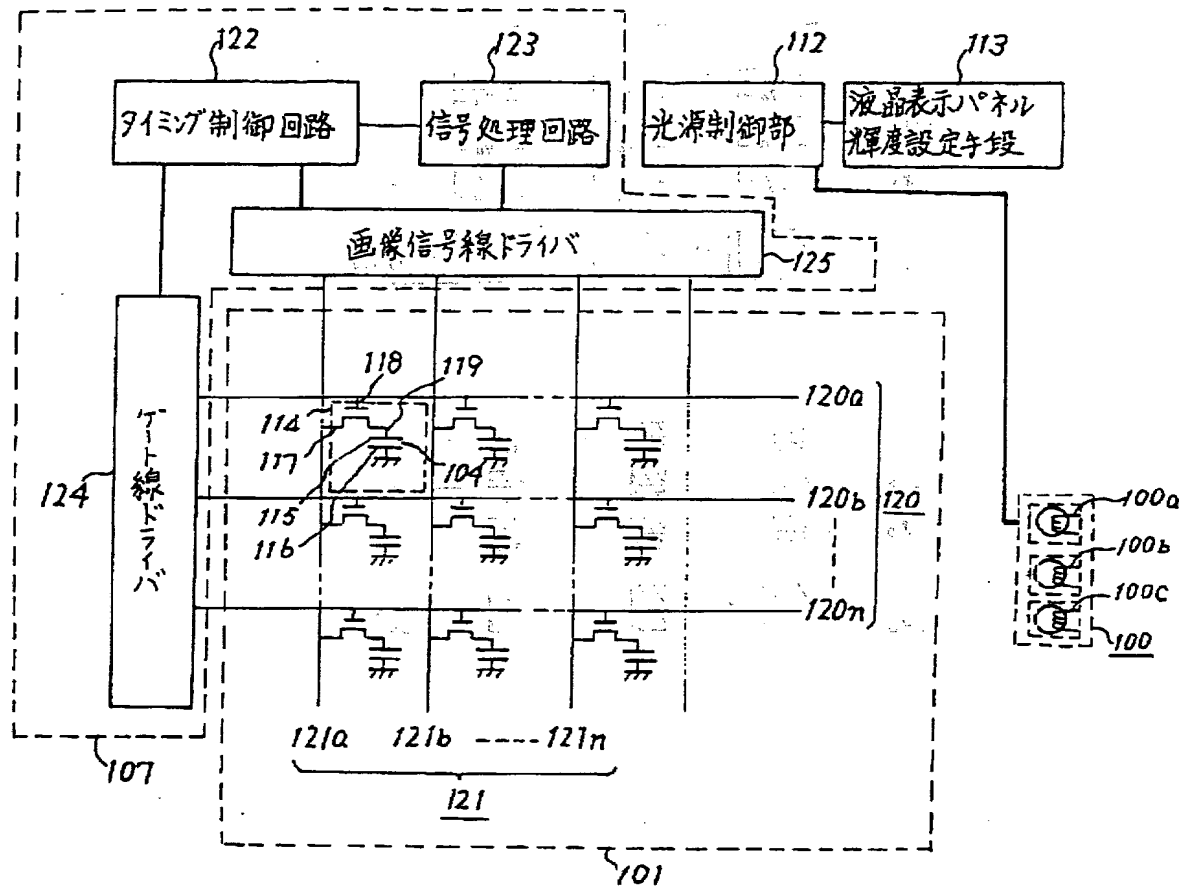


【図7】

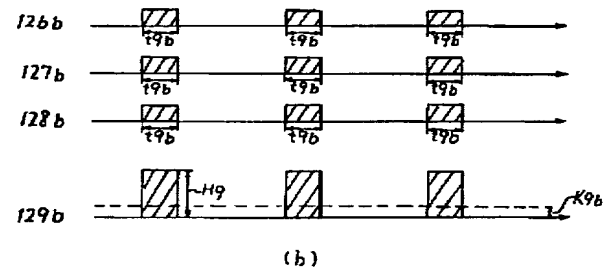
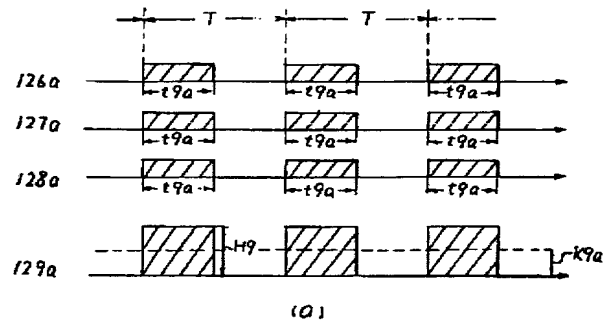




【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**